

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 200310029

UDC _____

硕 士 学 位 论 文

我国商业银行基于 KMV 模 型的上市公司信用风险度量

CREDIT RISK MEASUREMENT BASED ON KMV MODEL AND ITS APPLICATION TO LISTED COMPANIES IN CHINESE COMMERCIAL BANK

周 恒

指导教师姓名: 陈珍珍教授

专 业 名 称: 统 计 学

论文提交日期:

论文答辩时间:

学位授予单位: 厦 门 大 学

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2006 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式表明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

2006 年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

- 1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。
- 2、不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

摘 要

信用风险是我国商业银行面临的重要风险之一,也是入世后我国金融市场所面临的重大挑战。研究国际上先进的信用风险量化管理技术,并将其应用到我国商业银行风险管理的实际中,对提高我国商业银行信用风险管理水平,建立新的适用我国国情的信用风险度量模型具有重要的理论和现实意义。

本文通过改进 KMV 模型,试图使之更适合用于我国上市公司信用风险度量,并通过实证研究,对其结果加以分析,说明改进后的 KMV 模型更适合我国信用风险管理现状。全文分为五章:第一章论述了研究的背景及意义;第二章文献综述分析了国内外学术界对商业银行信用风险量化管理研究的脉络;第三章对信用风险管理理论尤其是度量方法进行系统的阐述,详细介绍、比较了四种常用的信用风险内部度量模型,分析了各自的适用范围及优缺点;第四章评述了我国商业银行信用风险量化研究的现状和特点,分析了 KMV 模型对我国信用风险量化管理的适用性,并选取上市公司作为样本,运用 KMV 模型测算其各自的违约距离大小并对计算结果进行分析;第五章对全文研究内容进行概括总结,指出本文的不足和后续研究工作的拓展努力方向。

本文的主要特点和创新期望体现在:1.理清了金融风险 and 信用风险之间的关系,指出二者的异同,从不同角度加深对信用风险的理解;2.对国内外相关研究成果进行详细的回顾,力求清晰概括信用风险量化管理的现状;3.对四大现代信用风险内部度量模型及其在中国的适用性进行了详细的比较分析,最终选取了 KMV 模型作为本文的实证模型;4.结合中国国情对 KMV 模型做出了一定的修正,如非流通股的定价问题,本文通过获取股市实际数据依据净资产定价法构造了一个以每股净资产为自变量,协议转让价格为因变量的线性回归模型,从而解决了流通股定价问题用于计算上市公司的股权价值,进而对我国上市公司信用质量进行了实证分析,得出有效结论;5.本文实证过程中选取的样本规模较以往相关研究数量更多,总共选取了两个样本,每个样本分两组,共 74 家上市公司的股市数据计算各自违约距离,并比较了 KMV 模型对上市公司个体和整体信用风险的识别能力的大小。

关键词: 信用风险 量化管理 KMV模型 违约距离

Abstract

Credit risk is not only one of the most important risks which the Chinese commercial bank faces but also an important challenge to our finance market after we joined into WTO. In order to improve the credit risk management levels of the Chinese commercial banks and create a new suitable measurement model to our country, it is important theoretical and realistic meaning to study the advanced credit risk management and measurement techniques in the world and apply it to the practice of Chinese commercial bank risk management.

After comparing the different credit risk models, the writer brings forward the KMV model to analyze our credit risk because of its suitability to the listed company in our country. Then the writer selects 74 stocks as research samples. By measuring each Default-distance to draw relative conclusion, the writer explains why the KMV model has a bright future in the application of analyzing the credit risk. As a result, this paper is divided into five parts to analyze: First, the purpose, the significance and the background are discussed. Second, the writer analyzes the main measurement of credit risk inside and outside our country. Third, the writer gives expatiation on the new development about the credit risk management and measurement, specially the evaluation about the four risk model including KMV, Credit Metrics, Credit Risk+ and CPV, their applied range, and the advantage and disadvantage have been given also. Fourth, the writer explains the status in quo and the trait of Chinese commercial banks face in credit risk measuring, furthermore the writer chooses the KMV model and the applied range of the KMV model in the management and measurement of the credit risk in our nation has been given. The writer chooses 74 listed companies as two specimens which divided into two contrastive groups to demonstrate our conclusion in this paper by calculating their each interval of breaching. Then, the writer gives some

relative advice. Finally, the writer summarizes the conclusions that mentioned in the previous chapter, and points out some deficiencies in this paper.

The major contributions of this dissertation are that: First, making the relationship between financial risk and credit risk clear, strengthen the understanding of credit risk; Second, making adjustments to the calculation of the non-circulation stock fixed price for KMV model in accordance with Chinese situation and then make the empirical study about the credit risk of the listed companies in china; Last, the scale of specimens is more than that of the past, the writer chooses 74 listed companies as two specimens and calculate the Default-distance each in order to get the effective conclusion.

The data of this dissertation come from quotations of the stock market and financial statements which the listed company issued. Combining the nature method and quantitative method is taken.

Key words: credit risk; measurement and management; KMV; Default-distance

目 录

第一章 金融风险与信用风险	1
第一节 研究的背景与意义	1
第二节 金融风险和信用风险概述	2
第三节 研究内容和基本框架	6
第二章 国内外文献综述	8
第一节 国外研究成果回顾	8
第二节 国内研究成果回顾	16
第三章 信用风险管理理论与度量方法评述	20
第一节 信用风险管理理论与技术框架	20
第二节 新巴塞尔协议与银行信用风险量化管理	22
第三节 信用风险度量方法评价	25
第四章 利用 KMV 模型对我国上市公司信用风险度量的实证研究 ...	40
第一节 我国商业银行信用风险量化研究现状及度量模型的选取	40
第二节 KMV 模型识别上市公司信用风险能力的研究	45
第三节 结论与政策建议	55
第五章 结束语	58
参考文献	60

CONTENTS

Chapter 1	Introduction	1
1.1	Research Background and Significance	1
1.2	Financial Risk and Significance	2
1.3	Basic Trail of Content and Structure	6
Chapter 2	Summary of Literature	8
2.1	Overseas Theory Research	8
2.2	Domestic Theory Research	16
Chapter 3	Credit Risk Management and Measurement.....	20
3.1	Credit Risk Management Theory and Technical Framework.....	20
3.2	The New Basel Capital Accord and Credit Risk Measurement in Bank .	22
3.3	Appraisalment of Credit Risk Measurement Models.....	25
Chapter 4	Empirical Study: Credit Risk Measurement of Listed Companies in China with KMV Model	40
4.1	The Status Quo of Credit Risk Measurement in Chinese Commercial Bank and Model Selection	40
4.2	Use KMV Model to Measure the Credit Risks of Listed Companies in China	45
4.3	Analysis Conclusions and Policy Implications.....	55
Chapter 5	Epilogue	58
References	60

第一章 金融风险与信用风险

信用风险是商业银行面临的最主要的风险,加强信用风险管理是我国商业银行增强自身竞争力、迎接外资银行挑战急待解决的问题。本文以信用风险计量 KMV 模型作为主要研究对象,通过研究信用风险计量模型和信用风险管理的有关理论,结合我国商业银行具体实际,阐述了如何基于 KMV 模型对上市公司信用风险的高低进行识别,进而有助于我国商业银行提升信用风险量化管理水平。

第一节 研究的背景与意义

银行是一国金融体系的核心,在国家金融发展和经济发展中占有十分重要的地位。信用风险是银行面临的最主要的风险,因此度量和管信用风险是银行风险管理的主要内容。为了鼓励银行自身加强对风险评估,巴塞尔委员会在 2001 年公布了内部评级法征求意见稿和新资本协议征求意见稿,并在 2004 年 6 月 26 日巴塞尔委员会公布了第三次修订的《巴塞尔新资本协议》,并要求经合组织(OECD)国家必须在 2006 年开始正式实施该协议,其他会员国要逐步推行。由于我国银行业风险管理水平普遍较差,与国际接轨尚需时间,所以获得一定宽限期,在宽限期内可以实施标准法来计量和管理风险,然后在 2010 年后过渡到内部评级法。标准法没有考虑银行的差异性,且该方法计量很不准确,对具体的某一风险无法准确度量,因此,采用内部评级法是未来发展的趋势。无论是对银行还是银行监管当局,能够准确测算违约率、违约损失率、风险暴露和期限这四个参数对提高风险计量和管理水平是十分有益的。

信用风险管理包括信用风险的识别、信用风险的度量和信用风险的控制等内容。信用风险的度量和管研究已经成为今后若干年内研究领域最具有挑战性的课题之一。巴塞尔委员会要求各国在信用风险度量和管总体框架要求下,有条件的国际大型商业银行根据自己特殊情况使用符合实际的信用风险度量方法和管理技术。我国由于金融体制改革和银行业改革起步较晚,对信用风险的度量与管的研究相对落后,银行经营管方法和手段也滞后于时代发展的要求,研究我国商业银行信用风险度量技术方法和模型目前尚处在起步阶段。因此对信用风险的度量方法与现有模型进行系统研究,学习国外已有的先进、科学的信用风

险度量模型,结合我国的实际情况,发展适合我国银行业的信用风险度量和管理技术有其存在必要性,有利于我国商业银行在与国外同行的竞争中获得比较优势,进而微观上有利于我国商业银行提升风险管理水平、增强抗风险的能力,宏观上有利于我国整个金融体系的稳定和经济的健康持续发展,具有十分重大的现实意义。

总之,本文选题紧扣当前银行业和银行监管部门最为关心、最需要解决的风险计量和管理问题,以违约率的测算为切入点,以 KMV 模型为具体对象考察上市公司信用风险的识别问题,选题具有较强的现实意义和理论意义。

第二节 金融风险 and 信用风险概述

一、金融风险及其分类

(一) 金融风险的含义

金融风险可以从狭义及广义两个角度来界定。狭义地讲,金融风险是金融机构在经营过程中,因为客观环境变化、决策失误或其它原因使其资产、信誉有遭受损失的可能性;广义地讲,金融风险是个人、企业、金融机构以及政府在参与金融活动过程中,因客观环境变化、决策失误或其他原因使其资产、信誉有遭受损失的可能性。

(二) 金融风险的分类

在金融领域,金融风险无处不在,几乎影响着个人、公司、政府活动的各个方面。根据引起金融风险原因的不同可以对金融风险进行如下分类:

1.市场风险。市场风险是金融领域中最常见的风险之一,它通常是指市场变量变动而带来的风险,或被定义为金融工具及其组合的价值对市场变量变化的敏感度。根据这些变量的不同,市场风险又可分为汇率风险、利率风险、商品价格风险及股票价格风险等等。

2.信用风险。关于信用风险的定义,将在下面详细讨论。

3.流动性风险。流动性风险一般是指银行的流动性来源不能满足流动性需求,从而引发清偿问题的可能性。

4.结算风险。结算风险是指不能按期收到交易对手支付的现金或其他金融工具而造成损失的可能。

5.操作风险。操作风险是指金融机构因信息系统或内控机制失灵而造成意外损失的风险。这种风险一般是由人为的错误、系统的失灵、操作程序发生错误或控制失效而引起的。

6.法律风险。法律风险是指金融机构签署的交易合同因不符合法律或金融监管部门的规定而不能得到实际履行，从而给金融机构造成损失的风险。

二、信用风险

信用风险是金融市场中最古老的，也是最重要的金融风险形式之一，它直接影响着现代社会生活的各种活动，也影响着一个国家的宏观决策与经济发展，甚至影响全球经济的稳定发展。

（一）信用风险的含义

对于信用风险的概念，学术界和实务界目前还没有一个普遍接受的说法。出于研究问题的不同需要可以有不同的表述，从而出现对信用风险不同的界定，反映了随着现代风险环境的变化和风险管理技术的发展人们对信用风险理解的变迁。笔者查阅了相关文献，信用风险概念的界定可以从其与信用和信用损失二者间的关系两个角度加以考察进而加深对信用风险概念的把握。

首先，从信用的角度考察信用风险。当从信用的道德属性界定时，信用风险范畴既可以包括信贷风险也可以包括其他信用风险，如货物供销合同中一方的违约而带来的风险等，其信用的主体既可以包括企业也可以包括国家和个人；从信用的经济属性来界定，信用风险既可以包括借贷风险也包括商业信用风险等，其中借贷风险是金融学中研究的信用风险。

其次，从信用风险和信用损失二者关系的角度加以考察，对信用损失的理解有两种不同的观点：一是从传统的观点出发，认为只有当违约实际发生后信用资产才发生损失，而在此之前，借款人信用状况的变化并不直接影响信用资产的价值；二是现代新的观点认为，信用资产价值的变化应该随时反映借款人信用状况的变化，在观察期限内，即便借款人不发生违约，但只要其信用等级降低，信用资产的价值也相应降低，这样信用损失在违约之前也会发生。

总结起来，信用风险的概念可以表达为：由于债务人违约或者信用等级或履约能力变化而造成损失的风险。这种损失包括预期损失、未预期损失和意外损失三部分，其中前两部分构成了损失的主体，是对商业银行最有影响的部分。

（二）信用风险的特点

作为金融风险的一种主要形式，信用风险具有金融风险的一般特性，如具有不确定性、传递性和扩散性、隐蔽性和突发性等等；同时，信用风险又具有与其他形式金融风险不同的一些特性。相对于最常见的市场风险而言，信用风险具有如下特点：

1.信用风险概率分布的可偏性

借款人违约的小概率事件以及贷款收益和损失的不对称，造成了信用风险概率分布的偏离。市场价格的波动是以其期望为中心的，主要集中于相近的两侧，通常市场风险的收益分布相对来说是对称的，大致可以用正态分布曲线来描述。相比之下，信用风险的分布不是对称的，而是有偏的，收益分布曲线的一端向左下倾斜，并在左侧出现肥尾现象。这种特点是由于贷款信用风险本身特点决定的，即贷款的收益是固定和有上限的，它的损失则是变化和没有下限的。另一方面，银行不能从企业经营业绩中获得对等的收益，贷款的预期收益不会随企业经营业绩的改善而增加，相反随着企业经营业绩的恶化，贷款的预期损失却会增加。

2.信用风险承担者对风险状况及其变化的了解更加困难

不同于市场风险的是，贷款等信用交易存在明显的信息不对称现象。信息不对称导致授信对象信用状况的变化不如市场价格变化那样容易观察，因而投资者（贷款银行）对信用风险的了解不如对市场风险那样及时、深入。授信者对受信者信用状况及其变化的了解主要有两个渠道：一是通过长期业务关系自己所掌握的有关信息；二是外部评级机构公布的评级信息。然而这两条渠道都有很大的局限性，前者明显受到自己业务范围的局限，而后者只能覆盖有限的大企业，对于众多的中小公司则不能提供相应的有用信息。这一特点造成了计算两个或更多企业间信用风险的相关系数远比计算两个市场产品价格相关系数困难得多。

3.信用风险的非系统性

信用风险的非系统风险特征明显。借款人的还款能力主要取决于与借款人相关的非系统因素，如借款人财务状况、经营能力、还款意愿等。基于资产组合理论的资本资产定价模型和基于组合套利原理都只对系统风险因素定价，信用风险没有在这些资产定价模型中体现出来。

4.信用风险缺乏量化的数据基础

信用风险的量化分析相对来说比较困难，其主要原因是观察数据少且不易获得。因为贷款等信用产品的流动性差，缺乏二级市场，而二级市场通常可为风险的量化提供大量数据，而且贷款的持有期限一般较长，即便到期出现违约，其频率远比市场风险的观察数据少；另外，由于信息不对称原因，直接观察信用风险的变动较为困难。

（三）商业银行的信用风险

信用风险是传统商业银行的主要风险，随着商业银行业务的多元化发展，信用风险不仅产生于传统的信贷业务，在票据贴现、透支、开立信用证、开立银行承兑汇票、同业拆放、债券包销、担保等业务中也包含实际的信用风险。现代意义上的信用风险包括由交易对手直接违约和交易对手违约可能性发生变化而给银行资产造成损失的风险。因为从组合投资角度来看，资产组合的价值不仅会因为交易对手（例如借款人、债券发行者）的直接违约发生变动，而且交易对手履约的可能性也会因为信用等级降低、盈利水平下降等因素发生变化而给资产组合带来损失。

从上述分析可以看出现代商业银行的信用风险至少应该包括三个方面的内涵：一是商业银行的信贷风险，它是商业银行信用风险的主要形式，也可以理解为狭义的信用风险。在新的经济环境下，随着金融创新深入，例如贷款出售、信用衍生产品发展等，信贷风险开始逐渐向合约交易对象转移；二是商业银行投资组合不再限于贷款，各种债券、证券不断被加入投资组合。因此信用风险还包括了商业银行在证券投资中由于证券发行人不能按期还本付息而使银行遭受损失的可能性，这种风险广泛存在于银行证券投资的金融机构中；三是商业银行自身的信用风险，或称为流动性风险，它直接影响整个金融体系的健康和稳定。

目前我国商业银行中存在的信用风险主要是第一类涵义的信用风险，即信贷风险，加强信贷风险的管理是各商业银行面临的重要课题。

本文研究的信用风险重点是第一类信用风险即信贷风险。同时所研究的信用风险的信用主体也仅限于企业，具体而言是上市公司的信用风险，从而为商业银行识别借款人的信用资质提供一些有益的参考。当然，对上市公司信用资质的判断还可以为投资者、金融市场监管机构以及其他上市公司信用风险信息的使用者

服务。国家和个人的信用风险不在本文研究范围之类；其次，从对信用损失衡量来看，根据所讨论的模型的不同，信用风险可能是债务人的直接违约和债务人违约可能性变化而给信用资产造成损失的风险，也可能是违约损失。

第三节 研究内容和基本框架

一、本文的研究内容及框架

本文以商业银行对上市公司的信用风险量化管理及 KMV 模型为主要研究对象，通过改进 KMV 模型，试图使其更适合用于我国上市公司信用风险度量，并通过实证研究，对其结果加以分析，说明改进后的 KMV 模型更适合我国信用风险管理现状，在我国将会有非常光明的发展前途。

本文共分为五章进行分析：

第一章介绍了金融风险与信用风险的概念和特点，论述了研究背景及意义，最后介绍了本文的基本结构及创新期望；

第二章文献综述以国外国内两条主线主要分析了国内外学术界对商业银行信用风险度量及管理研究的脉络，试图进行一个较为系统完整的归纳；

第三章信用风险管理理论与度量方法评述对信用风险管理理论尤其是度量方法围绕着巴塞尔新资本协议进行系统的阐述，详细介绍了四种信用风险内部度量模型并加以评价，分析它们各自的适用范围和存在的优缺点；

第四章利用 KMV 模型对我国上市公司信用风险度量的实证研究首先评述了我国商业银行信用风险量化研究的现状和特点，分析了 KMV 对我国信用风险管理的适用性，接着回顾了 KMV 模型实证研究的历史，并选取上市公司作为样本，运用 KMV 模型测算其各自的违约距离大小并对计算结果进行分析。

第五章结束语对本文研究内容做个总结，概括全文，指出本文的不足和后续研究工作的拓展努力方向。

二、本文的主要特点和创新期望

1.理清了金融风险和信用风险之间的关系，指出二者的异同，从不同角度加深对信用风险的理解。

2.对各种度量方法和度量模型研究水平以及在我国实践做了详细的回顾，力求清晰概括国内外相关研究的现状。

3.对四大现代信用风险内部度量模型及其在中国的适用性进行了详细的比较分析，最终选取了 KMV 模型作为本文的实证模型。

4.结合中国国情对 KMV 模型做出了一定的修正，如非流通股的定价问题，本文通过获取股市实际数据依据净资产定价法构造了一个以每股净资产为自变量，协议转让价格为因变量的线性回归模型，从而解决了流通股定价问题用于计算上市公司的股权价值，进而对我国上市公司信用质量进行了实证分析，得出有效结论。

5.本文实证过程中选取的样本规模较以往相关研究数量更多，总共选取了两个样本，每个样本分两组，共 74 家上市公司的股市数据计算各自违约距离，并比较了 KMV 模型对上市公司个体和整体信用风险的识别能力的大小。

第二章 国内外文献综述

本章主要对国内外关于信用风险度量方法及管理的文献进行综述,笔者试图对国内外信用风险度量方法进行一个系统完整的归纳,以期后续章节能够在前人文献研究的基础上,借鉴国内外学者研究的方法和工具,结合我国具体国情,深入探讨我国商业银行关于上市公司信用风险的度量和管理工作。

对国内外相关研究成果的回顾,笔者试图遵循两条主线进行。其中国外文献回顾部分,按照方法论的演进,即按照通常所谓的传统信用风险度量方法与现代信用风险度量方法之分,着重对信用风险度量的各种技术方法的演进做一个综述;国内部分,由于现阶段对信用风险计量的研究还处于起步阶段,绝大多数方法还处于对外国已有方法进行模仿学习阶段,所以该部分按照信用风险管理通常包括的三个环节(即:风险识别、风险测定和量化、风险缓释管理、监控和报告)在中国的实践为主线展开,其中,重点阐述风险测定和量化环节中关键参数的求法,以期对国内目前相关研究的水平及现状做一个简要概括。

第一节 国外研究成果回顾

信用风险的各种评估方法之间有着或多或少的联系,所谓的传统方法是指发展相对较早、较成熟的一些方法,而新方法很多是对传统方法或思想的集成和发展,新方法与传统方法之间并不存在绝对的界限。根据分析技术和方法的不同可将信用风险分析分为传统信用风险度量技术和现代信用风险度量技术,两者主要的区别和判断标准主要是信用风险能否被单独剥离和定价。从时间的表现形式上,20 世纪 80 年代中期以前为古典信用分析方法,20 世纪 80 年代中期以后为现代信用分析方法。

一、传统的信用风险度量方法

在 20 世纪 80 年代以前,度量和管理工作信用风险的方法主要是根据会计报表提供的财务数据,主观地分析和评价借款人的信用质量,Beaver 在 1966 年“以财务比率预测经营失败”的研究被视为企业财务困难预测的鼻祖,但他采用单一财务指标变量来判别企业的违约概率是很难令人信服的。80 年代,受债务危机的影响,国际银行业开始高度重视信用风险的防范与管理,信用市场的发展和信

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.